

**RANCANG BANGUN DATA WAREHOUSE UNTUK ANALISIS KINERJA
PENJUALAN PADA INDUSTRI DENGAN MODEL SPA-DW (SALES
PERFORMANCE ANALYSIS – DATA WAREHOUSE)**

(STUDI KASUS : PT. SEMEN PADANG)

Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi**



RANDY OKTRIMA PUTRA

24010410400044

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

**RANCANG BANGUN *DATA WAREHOUSE* UNTUK ANALISIS KINERJA
PENJUALAN PADA INDUSTRI DENGAN MODEL SPA-DW (*SALES
PERFORMANCE ANALYSIS – DATA WAREHOUSE*)
STUDI KASUS : PT. SEMEN PADANG**

ABSTRAK

Suatu perusahaan, terutama perusahaan yang bergerak dibidang komersil (berorientasi laba) perlu melakukan analisis kinerja penjualan. Dengan melakukan analisis kinerja penjualan, perusahaan dapat meningkatkan kinerja penjualannya. Salah satu cara melakukan analisis kinerja penjualan adalah dengan mengumpulkan data historis yang berkaitan dengan penjualan dan kemudian mengolah data tersebut sehingga menghasilkan informasi yang menampilkan kinerja penjualan perusahaan.

Sebuah *data warehouse* merupakan kumpulan data yang bersifat *subject-oriented*, terintegrasi, *time variant*, dan *nonvolatile* yang membantu manajemen perusahaan dalam proses pembuatan keputusan. Pembuatan *data warehouse* dimulai dari pengumpulan data yang terkait dengan penjualan seperti data produk, *customer*, wilayah penjualan, transaksi penjualan, dan lain-lain. Setelah semua data yang dibutuhkan untuk membangun *data warehouse* dikumpulkan, proses selanjutnya adalah ekstraksi dan transformasi data. Ekstraksi data merupakan proses memilih data yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Transformasi data adalah melakukan beberapa perubahan terhadap data yang sudah diekstraksi agar lebih konsisten dan seragam sesuai dengan kebutuhan *data warehouse*. Setelah transformasi dilakukan, data tersebut dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Data yang sudah ada dalam *data warehouse* diolah dengan OLAP (*OnLine Analytical Processing*) untuk menghasilkan informasi.

Informasi yang dihasilkan dari pengolahan *data warehouse* dengan OLAP adalah berupa grafik dan query. Informasi berupa grafik diantaranya grafik penjualan berdasarkan jenis semen, grafik penjualan berdasarkan wilayah penjualan, grafik penjualan berdasarkan plant pengantongan, grafik penjualan bulanan, grafik penjualan tahunan, dan grafik keluhan pelanggan. Informasi berupa query diantaranya penjualan berdasarkan jenis semen, wilayah penjualan, plant pengantongan, dan *customer*.

Kata kunci : *Data Warehouse*, OLAP, Analisis Kinerja Penjualan, Pasar *Ready Mix*

DATA WAREHOUSE DESIGN FOR SALES PERFORMANCE ANALYSIS IN INDUSTRY BY SPA-DW MODEL (SALES PERFORMANCE ANALYSIS – DATA WAREHOUSE)

CASE STUDY : PT. SEMEN PADANG

ABSTRACT

A company, majorly company that active in commercial (profit orientation) need to analyze their sales performance. By analyzing sales performance, company can increase their sales performance. One of method to analyze sales performance is by collecting historical data that relates to sales and then process that data so that produce information that show company sales performance.

A data warehouse is a set of data that has characteristic subject oriented, time variant, integrated, and nonvolatile that help company management in processing of decision making. Design of data warehouse is started from collecting data that relate to sales such as product, customer, sales area, sales transaction, etc. After collecting the data, next is data extraction and transformation. Data extraction is a process for selecting data that will be loaded into data warehouse. Data transformation is making some change to the data after extracted to be more consistent. After transformation processing, data are loaded into data warehouse. Data in data warehouse is processed by OLAP (On Line Analytical Processing) to produce information.

Information that are produced from data processing by OLAP are chart and query reporting. Chart reporting are sales chart based on cement type, sales chart based on sales area, sales chart based on plant, monthly and yearly sales chart, and chart based on customer feedback. Query reporting are sales based on cement type, sales area, plant and customer.

Keywords : Data Warehouse, OLAP, Sales Performance Analysis, Ready Mix Market

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinerja penjualan merupakan sebuah kondisi yang mencerminkan keadaan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang komersial. Sebuah perusahaan akan berada dalam kondisi sehat apabila perusahaan tersebut memiliki kinerja penjualan yang baik yang tidak hanya pada satu periode melainkan selalu mengalami peningkatan kinerja penjualan. Begitu juga sebaliknya, sebuah perusahaan dapat dikatakan dalam kondisi buruk apabila ia mengalami penurunan kinerja penjualan, bahkan bukan hanya ketika mengalami penurunan tetapi ketika kinerja penjualan berada pada posisi yang berubah-ubah. Saat mengalami penurunan, turun secara drastis dan ketika mengalami kenaikan, naik secara drastis.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk menjaga agar kinerja penjualannya selalu berada dalam posisi baik adalah dengan menganalisis dan mengetahui faktor-faktor yang dapat menjaga kinerja penjualan itu sendiri berada dalam posisi baik. Analisis dapat dilakukan dengan mengumpulkan *data* penjualan yang bersifat historis atau lampau dan kemudian melihat grafik kinerja penjualan perusahaan. Di dalam *data* penjualan akan dapat terlihat banyak komponen yang terkait dengan penjualan diantaranya hubungan antara variasi produk yang dijual, jumlah produk yang dijual, waktu penjualan, promosi produk yang dijual, dan segmentasi pasar yang berhubungan dengan pendistribusian produk, termasuk kondisi pelanggan yang menikmati produk yang dijual.

Untuk melakukan analisis, maka perusahaan perlu mengumpulkan atau harus memiliki *data* yang banyak secara kuantitas dan baik secara kualitas. Semakin banyak dan baik *data* yang dimiliki, maka akan semakin baik pula hasil analisis yang akan dihasilkan. Namun, untuk memenuhi hasil analisis yang baik tergantung pada jumlah dan kualitas *data* yang akan digunakan maka dibutuhkan suatu teknologi yang dapat membantu pihak manajemen perusahaan dalam memahami analisis yang akan dilakukan.

Data warehouse adalah sebuah *database* yang secara khusus didesain dengan struktur untuk melakukan *query* dan analisis (Nolan & Huguelet, 2000). *Data warehouse* perusahaan adalah sebuah *database* komprehensif yang mendukung semua analisis keputusan yang diperlukan oleh suatu organisasi dengan menyediakan ringkasan dan rincian informasi (Turban, dkk, 2005). *Data warehouse* menyediakan suatu wadah untuk menampung *data* - *data* yang diperlukan untuk menganalisis suatu kondisi dalam organisasi dengan hanya mengambil *data* yang dibutuhkan untuk keperluan saja. *Data* yang digunakan

dalam *data warehouse* dapat berasal dari *data* yang sifatnya operasional yang ada setiap harinya saat proses berjalan.

Menurut W.H Inmon (Reddy, dkk, 2010), sebuah *data warehouse* merupakan kumpulan *data* yang bersifat *subject-oriented*, terintegrasi, *time variant*, dan *non volatile* yang membantu manajemen perusahaan dalam proses pembuatan keputusan. *Data warehouse* menyediakan suatu *tool* yang disebut *OnLine Analytical Processing* (OLAP) untuk melakukan analisis *data* multidimensional secara interaktif yang nantinya akan menjadi fasilitas yang memudahkan untuk melakukan proses *data mining* (Reddy, dkk, 2010).

Keuntungan dari menerapkan *data warehouse* adalah kemampuan mengakses *data enterprise*, kemampuan dalam konsistensi *data*, kemampuan menampilkan hasil analisis secara cepat, menemukan *gap* antara pengetahuan bisnis dan bisnis proses, mengurangi biaya administrasi, dan menampilkan informasi yang memang dibutuhkan secara efektif (Nolan & Huguélet, 2000). Dengan adanya keuntungan yang dijanjikan oleh *data warehouse* maka akan sangat membantu pihak manajemen perusahaan dalam membuat keputusan yang akan berdampak pada kelangsungan hidup perusahaannya sendiri.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pengamatan sementara maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimana merancang sebuah aplikasi *data warehouse* dan OLAP (*On Line Analytical Processing*) yang dapat mengolah *data* sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu informasi yang dapat membantu perusahaan melakukan analisis kinerja penjualan ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih fokus dan tepat sasaran maka masalah yang akan dibahas perlu diberikan batasan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian yang dilakukan akan menghasilkan sebuah *data warehouse* untuk melakukan analisis kinerja penjualan.
2. Sebagai studi kasus maka PT. Semen Padang dipilih sebagai perusahaan yang akan menerapkan *data warehouse* yang dibangun nantinya.

3. Adapun *data* yang digunakan adalah *data* yang berkaitan dengan penjualan semen di PT. Semen Padang tahun 2010 dan 2011.
4. Untuk menghasilkan analisis yang baik mengenai kinerja penjualan maka digunakan metode OLAP (*On Line Analytical Processing*).
5. Dimensi yang digunakan dalam melakukan analisis diantaranya dimensi waktu, wilayah pemasaran / penjualan produk, jenis produksi, nilai penjualan dan pelanggan.
6. Penelitian yang dilakukan hanya akan dilaksanakan sampai pada tahap perancangan aplikasi *data warehouse* dan OLAP (*On Line Analytical Processing*).

1.4 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul *Data Warehouse Design for Sales Performance Analysis* menyebutkan bahwa analisis kinerja penjualan adalah sebuah strategi yang mengintegrasikan konsep dari *data mining*, *data warehouse*, dan *analytical processing* untuk membantu organisasi dalam membuat keputusan. Dalam jurnal tersebut, mereka menyajikan persyaratan untuk melakukan analisis dan model *data warehouse* yang digunakan untuk melakukan analisis kinerja penjualan. Dalam penelitiannya, Nasir, dkk juga memberikan rancangan persyaratan minimum yang harus dipenuhi dalam membangun *data warehouse* untuk melakukan analisis kinerja penjualan. Model tersebut juga telah dievaluasi dengan 2 parameter yaitu rasio kesuksesan dan rasio kecocokan. Selain itu, dalam penelitian tersebut juga disajikan model percobaan yang menyediakan fasilitas yang lebih baik dalam hal analisis, laporan dan penambangan *data* dari pada format desain keputusan yang bersifat formal (Nasir, dkk, 2006).

Jurnal dengan judul *Data Warehousing, Data Mining, OLAP, And OLTP Technologies Are Essential Elements To Support Decision-Making Process In Industries* memaparkan tentang *data warehouse*, *data mining*, *OLAP*, teknologi *OLTP* serta mengeksplor fitur, aplikasi serta arsitektur *data warehouse*. Dalam penelitiannya, G Satyanarayana Reddy, dkk menyebutkan bahwa *data warehouse* dapat dikatakan sebagai media penyimpanan *data* yang *semantic* yang membantu perusahaan sebagai implementasi fisik dari sebuah model

data pendukung keputusan dan menyimpan informasi yang dibutuhkan oleh *enterprise* dalam membuat keputusan strategi. Jadi, dapat dikatakan bahwa suatu *data warehouse* dibangun dengan mengintegrasikan *data* dari berbagai sumber untuk mendukung *query adhoc*, laporan analisis dan pembuatan keputusan. *Data warehouse* menyediakan sebuah alat yang disebut *OnLine Analytical Processing* yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis secara interaktif dari *data* multidimensi yang nantinya dapat menjadi fasilitas efektif dalam melakukan *data mining* (Reddy, dkk, 2010).

Adapun yang menjadi perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang menjadi acuan adalah :

1. Penelitian yang dilakukan adalah membangun sebuah *data warehouse* dengan OLAP sebagai media untuk analisis terhadap kinerja penjualan pada industri dengan mengacu pada model yang sudah ada namun disesuaikan dengan kondisi pada lapangan (studi kasus).
2. Penelitian ini akan dilakukan sampai pada tahap perancangan aplikasi yang interaktif sehingga mudah digunakan oleh *user* tanpa harus didampingi oleh seorang ahli IT.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun *data warehouse* dengan model SPA-DW (*Sales Performance Analysis – Data Warehouse*) dan menghasilkan informasi dengan OLAP (*On Line Analytical Processing*).

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu manajemen perusahaan dalam melakukan analisis terhadap kinerja penjualan dengan menggunakan informasi yang dihasilkan oleh *data warehouse* yang diolah dengan OLAP.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Sebuah penelitian yang dilatarbelakangi dengan adanya *bottleneck* untuk *query* yang digunakan secara *real time* pada saat mengakses *data* dalam jumlah besar. Memang terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut namun pada kenyataannya metode tersebut hanya dapat digunakan untuk masalah pada *data warehouse* yang *query*-nya digunakan dalam frekuensi tertentu sehingga metode yang ada tidak dapat mengatasi masalah pada *query* yang frekuensi penggunaannya tidak beraturan. Untuk mengatasi permasalahan yang sifatnya tidak beraturan tersebut maka Ni, dkk membuat sebuah model baru yang disebut BBI. Berdasarkan kepada fitur yang ada dalam *data warehouse* dan OLAP maka model ini dibangun dengan *inverted index*, *aggregation table*, *bitmap index*, dan *b-tree*. Hasil dari penggabungan beberapa *index* ini akan mampu menyelesaikan permasalahan tidak hanya pada *query* yang digunakan dengan frekuensi beraturan namun juga pada *query-query* yang lainnya (Ni, dkk, 2011).

Penelitian lain tentang *data warehouse* yang menghasilkan persyaratan analisis dan desain untuk merancang *data warehouse* yang akan digunakan untuk menganalisis kinerja penjualan pada suatu perusahaan. Untuk isu ini (analisis kinerja penjualan) maka Nasir, dkk sudah mengantisipasi dan mengevaluasi rancangan keputusan modern berdasarkan model eksperimental. Untuk mengevaluasi, mereka menggunakan 2 parameter yaitu rasio kesuksesan dan rasio kecocokan (Nasir, dkk, 2006).

Adapun pada akhir penelitian nya, Nasir, dkk menemukan dua hal yaitu model eksperimental yang menyediakan metode pengukuran yang lebih baik untuk melakukan analisis, penambangan dan pelaporan dari pada rancangan keputusan yang bersifat formal serta juga menemukan model eksperimental yang dapat digunakan untuk berbagai analisis kinerja penjualan seperti keuntungan dari satu produk, *channel analysis*, analisis penjualan produk, dan lain-lain.

Data warehouse mendukung OLAP yang secara fungsional dan kinerja persyaratannya tidak jauh berbeda dengan OLTP yang secara tradisional didukung oleh *database* operasional. *Data warehouse* menyediakan OLAP sebagai alat yang

bersifat interaktif yang digunakan untuk melakukan analisis *data* yang bersifat multidimensional sehingga juga memberikan kemudahan untuk melakukan penambangan data (*data mining*). *Data warehouse* dan OLAP merupakan komponen utama dan penting dalam pendukung keputusan, yang fungsinya juga meningkat menjadi *database* utama dalam industry (Reddy, dkk, 2010).

OLTP lebih bersifat *customer-oriented* dan digunakan untuk proses transaksi dan *query* oleh pegawai, *user* dan para professional dalam teknologi informasi sedangkan OLAP lebih bersifat *market-oriented* dan digunakan untuk menganalisis data oleh *knowledge workers* seperti manajer, eksekutif, dan analis.

Melalui pemaparan *data warehouse*, OLAP, OLTP dan *data mining* maka dapat diketahui bahwa *data warehouse* secara *semantic* dapat dikatakan sebagai media penyimpanan yang konsisten yang melayani sebagai implementasi fisik dari sebuah model data pendukung keputusan dan menyimpan informasi untuk kebutuhan *enterprise* dalam membuat keputusan yang bersifat strategis. Jadi, arsitektur dari *data warehouse* dapat dikatakan dibangun dari berbagai jenis sumber *data* yang mendukung *query adhoc*, laporan bersifat analytis, dan membuat keputusan.

Suknovic, dkk mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa *data warehouse* menawarkan sebuah solusi yang fleksibel kepada pengguna yang bisa menggunakan alat seperti *excel* dengan *query* yang didefinisikan oleh si *user* sendiri untuk menggali *database* secara lebih efisien sebagai perbandingan dengan semua alat yang ada dalam lingkungan OLTP. Keuntungan yang terlihat paling signifikan dari solusi atas pengaksesan informasi dan ilmu pengetahuan dalam *database* adalah bahwa *user* tidak harus memiliki keahlian yang berhubungan dengan ilmu model relasional dan bahasa *query* yang kompleks (Suknovic, dkk, 2005).

Secara tradisional, *data warehouse* sudah digunakan untuk menganalisis *data* yang bersifat histori. Baru-baru ini, mulai bermunculan tren menggunakan *data warehouse* untuk mendukung pembuatan keputusan secara *real time* tentang operasi *enterprise* dari hari ke hari. Kebutuhan untuk memperbaiki *query* dan memperbaharui kinerja adalah dua tantangan yang harus dilalui dari aplikasi *data warehouse* yang

baru. Untuk menghadapi dua tantangan ini maka aplikasi *data warehouse* yang baru harus memiliki akses yang lebih baik untuk menghasilkan *query* lebih awal dari *query* yang sedang berjalan dan membuat informasi yang disimpan sebagai informasi yang bersifat sesegar mungkin. Konsep utama dari *data warehouse* adalah bahwa *data* disimpan untuk analisis bisnis yang dapat diakses secara efisien dengan memisahkan *data* dari sistem operasional. Alasan memisahkan *data* operasional dari *data* analisis belum berubah secara signifikan dengan evolusi sistem *data warehouse*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menginvestigasi cara untuk membangun sistem informasi pengiriman *data* yang sukses di dalam institusi dengan menggunakan metode studi kasus kualitatif (Singh, dkk, 2011).

2.2 LANDASAN TEORI

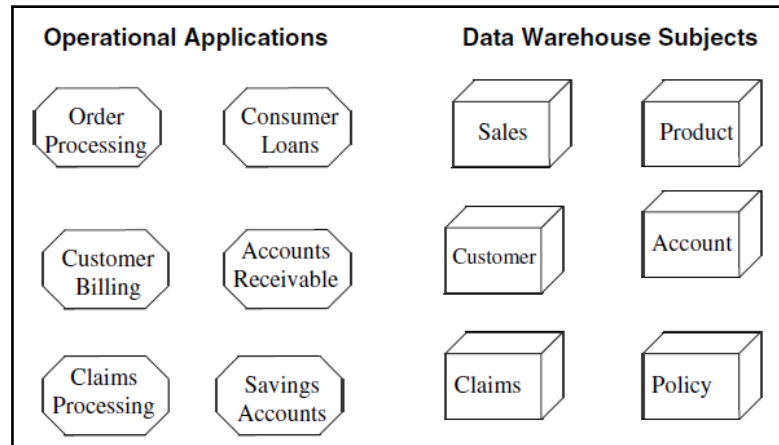
2.2.1 Gudang Data (*Data Warehouse*)

Data warehouse merupakan suatu kumpulan *data* yang bersifat *subject-oriented*, terintegrasi, terus-menerus dan *time variant* yang membantu *enterprise* atau organisasi dalam membuat keputusan. Sebagai pembuat keputusan maka dibutuhkan *query* beberapa nilai dari satu subjek untuk melakukan proses analisis secara *real-time*. *Data warehouse* dengan model multidimensional biasanya diimplementasikan dalam bentuk *star scheme* agar memenuhi persyaratan. Pada model multidimensional, *data warehouse* biasanya menyimpan *data* dalam bentuk *database* relasional (Ni, dkk, 2011).

Data warehouse didefinisikan sebagai sekumpulan data yang bersifat *subject-oriented*, terintegrasi, *time variant*, *nonvolatile* yang melayani sebagai implementasi fisik dari sebuah model *data* untuk mengambil keputusan dan menyimpan informasi untuk kebutuhan *enterprise* atas keputusan yang bersifat strategis. Teknologi dalam *data warehouse* meliputi *data cleaning*, integrasi data, dan OLAP sebagai teknik analisis dengan fungsi seperti menyimpulkan, konsolidasi dan agregasi sebaik kemampuan memandang informasi dari berbagai sudut (Reddy, dkk, 2010).

Dalam bukun yang berjudul *Data Warehousing Fundamentals*, karakteristik-karakteristik dari *data warehouse* dapat dijelaskan sebagai berikut (Poniah, 2001):

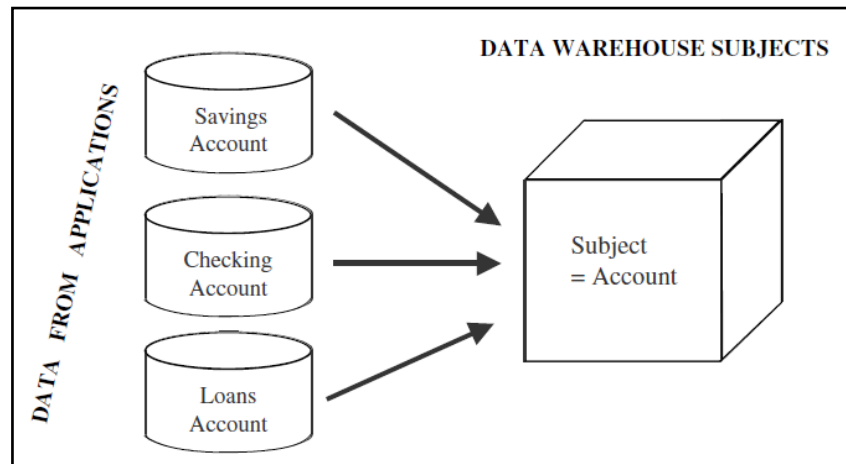
1) *Subject Oriented*



Gambar 2.1 Karakteristik *Subject-Oriented Data Warehouse*

Pada sistem operasional, *data* disimpan berdasarkan aplikasi yang dibangun secara individual. Selain itu dalam dalam *database* operasional, *data* disediakan untuk semua fungsi yang dibutuhkan seperti untuk memasukkan pesanan, mengecek persediaan, verifikasi kredit konsumen dan lain-lain. Akan tetapi dalam *data warehouse* hanya mengandung data yang dibutuhkan untuk fungsi yang berhubungan dengan sebagian aplikasi. Dapat dikatakan bahwa dalam *database* operasional terdapat aplikasi tertentu yang mengandung *data* tertentu sementara dalam *data warehouse* terdapat berbagai *data* yang melintasi semua aplikasi individu yang ada.

2) *Data Terintegrasi*



Gambar 2.2 Karakteristik *Data Terintegrasi Data Warehouse*

Untuk pembuatan keputusan, *data* yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse* dapat diambil dari berbagai aplikasi yang berhubungan dengan keputusan yang akan dibuat. Data didalam *data warehouse* akan memiliki perbedaan *database*, *file* dan segmentasi. Dikarenakan *data* untuk *data warehouse* diambil dari aplikasi yang berbeda maka akan berbeda pula *platform* dan sistem operasi yang digunakan aplikasi tersebut yang juga akan memunculkan perbedaan pada tampilan *file*, representasi kode karakter, penamaan *field* tentunya. Oleh karena itu, sebelum *data* yang dibutuhkan untuk *data warehouse* yang berasal dari berbagai sumber *data* akan digunakan maka harus dilakukan penghapusan terhadap *data* yang tidak konsisten dan harus dilakukan proses standarisasi untuk berbagai elemen *data*. Sehingga *data* yang akan digunakan untuk *data warehouse* harus melewati beberapa proses yaitu transformasi, konsolidasi dan integrasi dengan sumber *data* lainnya.

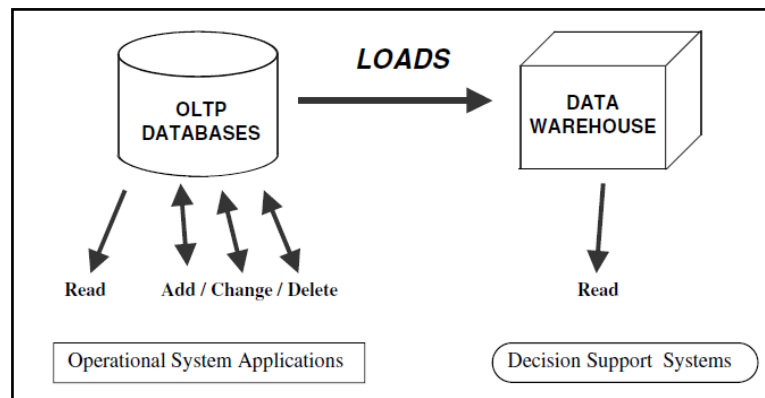
3) *Time Variant*

Pada sistem operasional, *data* yang disimpan hanya mengandung nilai saat ini saja. Namun tentu saja sistem operasional masih menyimpan beberapa *data* yang sifatnya masa lalu. Akan tetapi secara esensial sistem operasional menggambarkan informasi saat ini karena sistem mendukung operasi setiap hari nya. Pada *data warehouse*, disebabkan oleh tujuan natural nya, *data warehouse*

mengandung *data* historis, tidak hanya nilai saat ini. *Data* disimpan sebagai gambaran masa lalu dan periode saat ini. Setiap struktur *data* dalam *data warehouse* mengandung elemen waktu. Secara alamiah, karakteristik *time variant* dalam *data warehouse* adalah mengizinkan untuk menganalisis masa lalu, menghubungkan informasi saat ini, dan memungkinkan untuk memprediksi masa depan.

4) *NonVolatile*

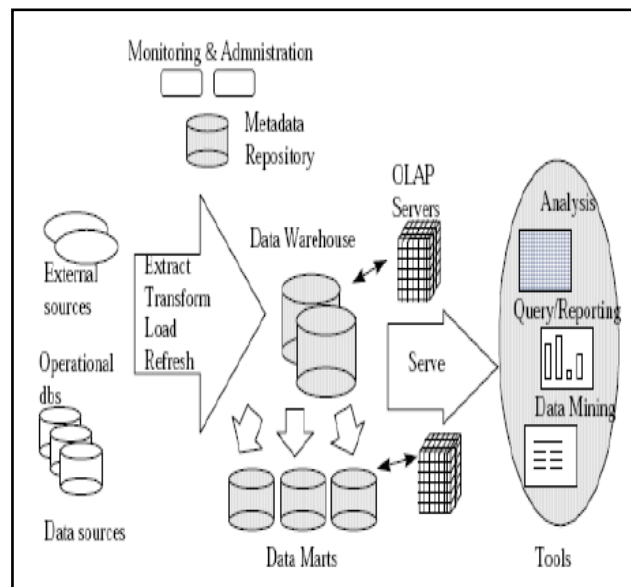
Data diekstraksi dari berbagai sistem operasional dan *data* yang bersumber dari luar (eksternal) yang kemudian ditransformasi, diintegrasikan, dan disimpan ke dalam *data warehouse*. *Data* di dalam *data warehouse* tidak dirancang untuk menjalankan bisnis setiap harinya. Sehingga dalam *data warehouse* tidak ada proses pembaharuan *data* untuk setiap kali proses transaksi berjalan.



Gambar 2.3 Karakteristik *Non Volatile Data Warehouse*

Arsitektur *data warehouse* meliputi alat untuk mengekstrak *data* dari berbagai sumber *data* baik eksternal maupun *database* operasional, untuk membersihkan *data*, transformasi dan mengintegrasikan *data*, untuk memasukkan *data* ke dalam *data warehouse*, dan secara *periodic* untuk memperbaharui gudang untuk mencerminkan pembaharuan pada sumber *data* dari gudang. Sebagai tambahannya, dalam *data warehouse* dimungkinkan untuk membuat *data marts* untuk beberapa departemen. *Data* di dalam *data warehouse* dan *data marts* disimpan dan diatur oleh satu atau lebih *server* gudang yang menyajikan

gambaran data secara multidimensional ke dalam bentuk atau format seperti *query*, penulisan laporan, alat untuk analisis, dan alat untuk *data mining*. Pada akhirnya terdapat media penyimpanan dan mengatur *metadata* serta alat untuk memantau dan administrasi sistem *warehouse*.



Gambar 2.4 Arsitektur *Data Warehouse*

2.2.2 OLAP (*OnLine Analytical Processing*)

Pada dasarnya, *user* membutuhkan kemampuan untuk menampilkan analisis multidimensional dengan kalkulasi yang kompleks, tetapi pada kenyataannya dalam media atau alat penulisan laporan, *query*, *spreadsheets* tidak mampu memenuhi kebutuhan itu. Melihat kepada kenyataan tersebut maka dibutuhkan suatu alat tambahan yang mampu menjawab semua persoalan tersebut. Dibutuhkan sekumpulan alat yang secara khusus dapat melakukan analisis secara serius. Untuk itulah OLAP dibutuhkan.

OLAP (*OnLine Analytical Processing*) merupakan sebuah kategori *software* yang memungkinkan analis, manajer dan eksekutif untuk mendapat keuntungan dari dalam *data* secara cepat, konsisten, dan interaktif dengan berbagai kemungkinan yang ada pada pandangan terhadap informasi yang ditransformasi dari data mentah ke

dalam bentuk nyata yang dapat dipahami oleh *user* (Ponniah, 2001). Dari definisi tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa OLAP memiliki keuntungan diantaranya :

- a) Memungkinkan analis, manajer dan eksekutif untuk mendapatkan keuntungan yang berguna dari presentasi *data*
- b) Dapat mengorganisasi *metrics* selama beberapa dimensi dan memungkinkan *data* dilihat dari perspektif yang berbeda
- c) Mendukung analisis multidimensional
- d) Dapat melakukan *drill down* atau *roll up* dalam setiap dimensi
- e) Memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan formula matematika dan pengukuran kalkulasi
- f) Memberikan *respond* secara cepat dan memfasilitasi analisis pemikiran dengan cepat
- g) Melengkapi penggunaan teknik pengiriman informasi yang lainnya seperti *data mining*
- h) Memperbaiki perbandingan sekumpulan hasil melalui presentasi visual dengan menggunakan gambar dan diagram
- i) Dapat diimplementasikan pada *web*
- j) Dirancang untuk analisis interaktif tingkat tinggi

Karakteristik dari OLAP dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Mengizinkan para pelaku bisnis memiliki pandangan *logical* dan multidimensional terhadap *data* di dalam *data warehouse*
- b) Memfasilitasi analisis *query* yang interaktif dan kompleks untuk pengguna
- c) Mengizinkan *user* untuk melakukan *drill down* sehingga mendapatkan rincian yang lebih jelas atau *roll up* untuk agregasi *metric* selama satu dimensi bisnis atau melintasi multidimensi
- d) Menyediakan kemampuan untuk menampilkan kalkulasi yang rumit dan perbandingan

- e) Menyajikan hasil dalam sejumlah cara yang memiliki arti termasuk ke dalam bentuk gambar dan diagram

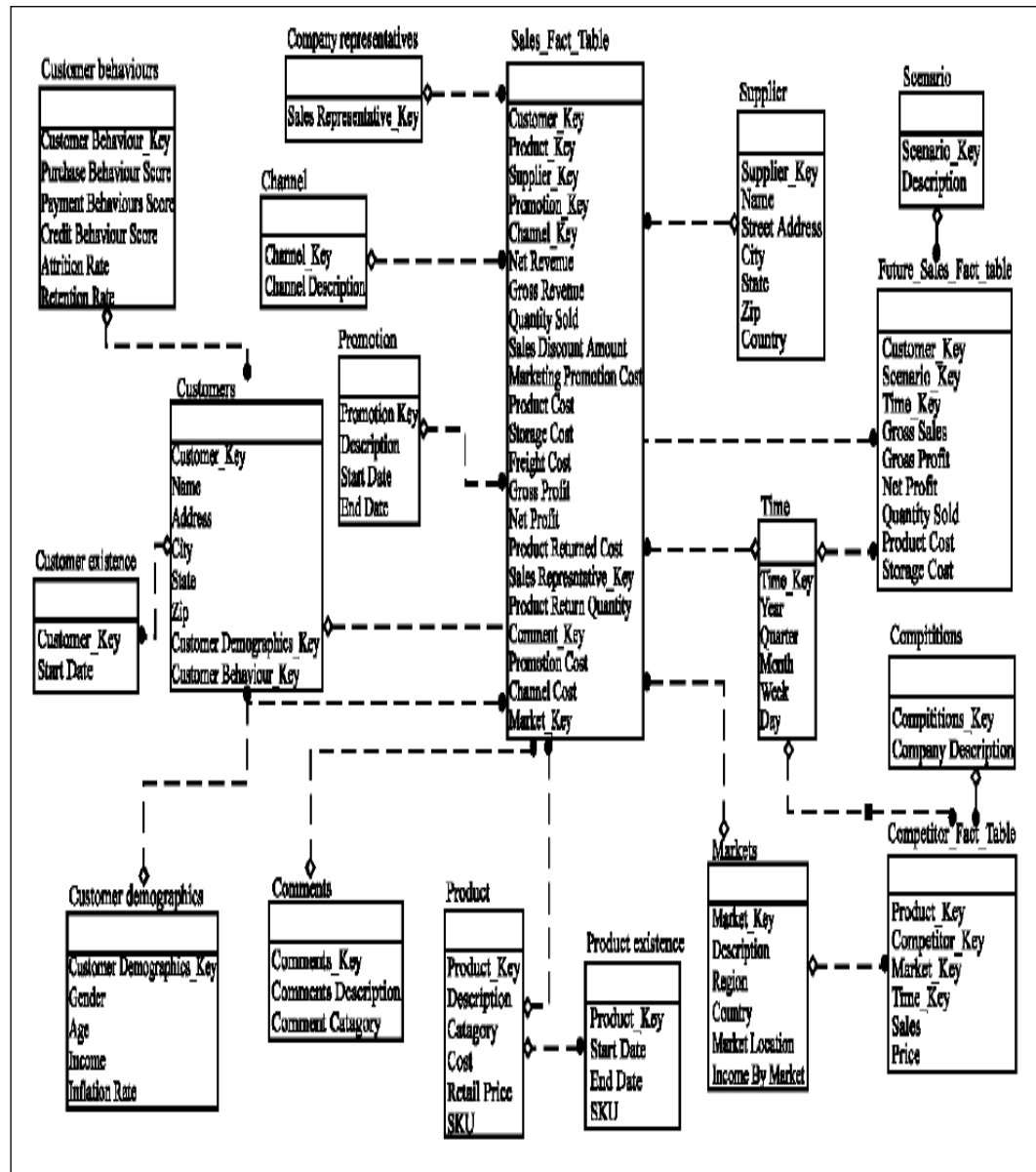
Melihat kepada karakteristik OLAP yang menyajikan beragam kemampuan untuk menganalisis maka pengguna OLAP akan mendapatkan beberapa keuntungan diantaranya :

- a) Meningkatkan produktivitas dari analis, manajer dan eksekutif
- b) Pengguna dapat menggunakan OLAP sesuai kebutuhannya tanpa harus didampingi oleh orang yang ahli dalam IT
- c) Tidak hanya menawarkan keuntungan untuk pengguna, para ahli IT pun merasakan keuntungan adanya OLAP yaitu OLAP secara khusus didesain untuk pengembangan sistem dengan hasil aplikasi yang lebih cepat
- d) Pengoperasian lebih efisien melalui berkurangnya waktu yang dibutuhkan pada saat eksekusi *query* dan di dalam *traffic* jaringan
- e) Mampu menjawab tantangan nyata dunia bisnis dengan bisnis *metric* dan dimensi

2.2.3 Model Data Warehouse Untuk Analisis Kinerja Penjualan

Data warehouse menyajikan sebuah pondasi untuk berbagai jenis dari analisis dan laporan mengenai penjualan beserta prediksi nya. Laporan dan analisis penjualan beserta prediksi nya menyajikan pandangan bagi bagian penjualan perusahaan, mengintegrasikan informasi dari penjualan, konsumen dan keuangan untuk melengkapi gambaran kinerja penjualan (Nasir, dkk, 2006).

Dalam jurnalnya yang berjudul *Data Warehouse Design For Sales Performance Analysis*, Nasir, dkk menyatakan bahwa analisis kinerja penjualan menggabungkan konsep dari proses analitis dan *data warehouse* untuk mendukung proses pembuatan keputusan dalam organisasi. Perancangan dari analisis kinerja penjualan dengan *data warehouse* memberikan dampak yang langsung pada kemampuan perusahaan untuk menampilkan analisis penjualan produk secara khusus. Namun tidak ada aturan khusus untuk merancang *data warehouse* yang akan dipakai dalam analisis kinerja penjualan.



Gambar 2.5 Model Data SPA – DW (Sales Performance Analysis – Data Warehouse) Untuk Analisis Kinerja Penjualan

BAB III

METODE PENELITIAN

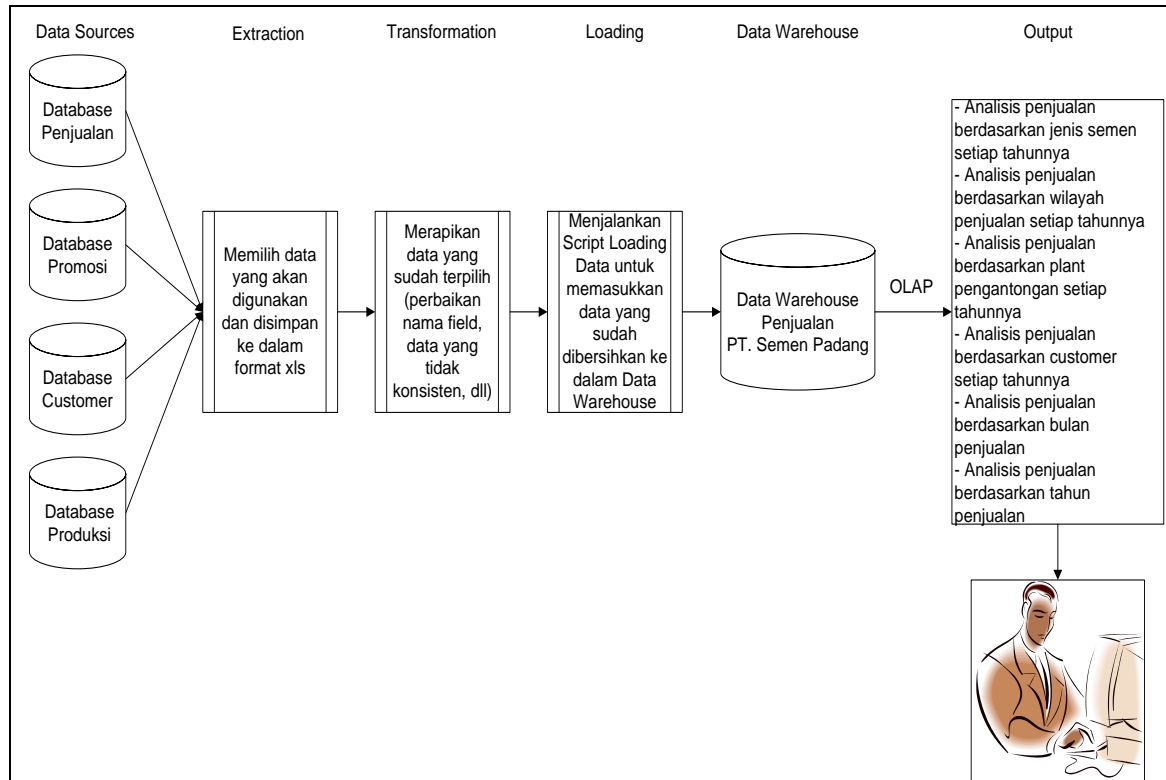
3.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *data-data* yang berkaitan dengan penjualan di PT. Semen Padang yang sesuai dengan model yang disajikan oleh Nasir, dkk dalam jurnal nya yang berjudul *Data Warehouse Design For Sales Performance Analysis* yang dipaparkan pada gambar 2.5. *Data* penjualan tersebut dapat berasal dari *database* operasional harian pada bagian penjualan PT. Semen Padang. Tidak hanya itu, *data* lain seperti *data* yang berkaitan dengan segmentasi pasar, promosi produk dan *supplier* juga dibutuhkan dan *data-data* tersebut berasal dari bagian lain. Pengambilan *data* dari berbagai sumber ini dikarenakan adanya karakteristik dan sifat utama *data warehouse* yang mengambil sebagian *data* dari lintas aplikasi yang berbeda dan kemudian mengintegrasikan *data* tersebut ke dalam suatu gudang *data*.

3.2 Alat Penelitian

Untuk membangun *data warehouse* analisis kinerja penjualan maka dibutuhkan seperangkat komputer yang dilengkapi dengan *software* berupa Windows XP sebagai sistem operasi dan Microsoft SQL 2008 R2 sebagai aplikasi untuk membangun *data warehouse* itu sendiri.

3.3 Rancangan Arsitektur Data Warehouse Penjualan Di PT. Semen Padang



Gambar 3.1 Rancangan Arsitektur *Data Warehouse* Penjualan Pada PT. Semen Padang

Arsitektur *data warehouse* penjualan di PT. Semen Padang dimulai dengan mengumpulkan data yang berkaitan dengan penjualan yang bersumber dari berbagai *database* seperti *database* penjualan, promosi, *customer*, dan produksi.

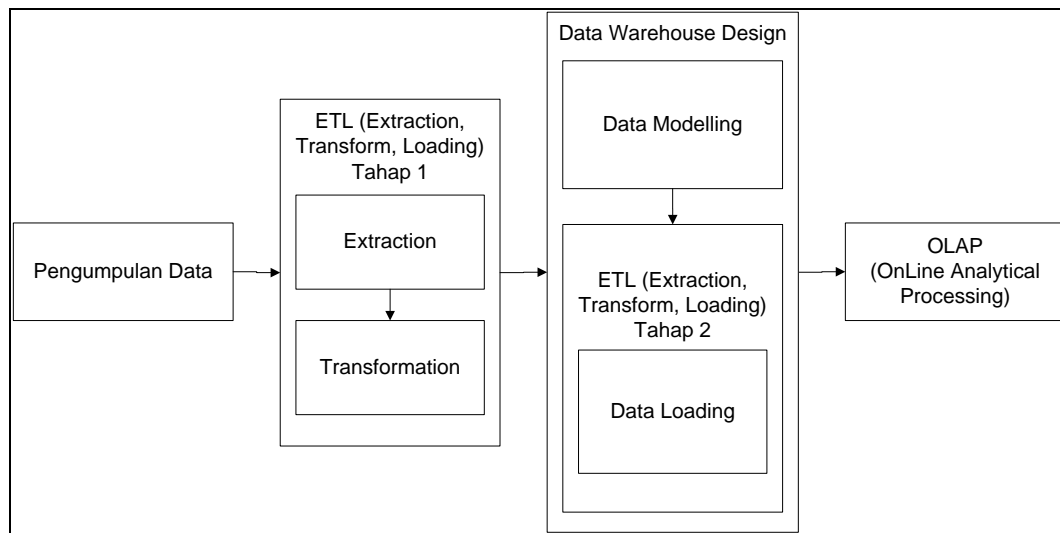
Setelah *data* dari berbagai *database* dikumpulkan, terhadap *data* tersebut dilakukan ekstraksi sesuai dengan kebutuhan *data warehouse* yang akan dibangun. Seperti dari *database* penjualan, *data* yang dibutuhkan adalah *data* penjualan dari tahun 2010 – 2011, *data* wilayah penjualan, *data* tipe pembayaran dan jenis penjualan.

Dari *data* yang sudah diekstraksi dilakukan proses transformasi *data*. Pada proses transformasi dilakukan proses seperti merapikan *data* yang tidak konsisten seperti pemberian kode *customer*, memperbaiki penamaan pada field, dan lain-lain.

Proses selanjutnya adalah *data loading* ke dalam gudang data yang sudah dibangun dengan menggunakan *script* yang ada di SQL. Sehingga terbentuklah sebuah *data warehouse* yang siap digunakan untuk menghasilkan informasi.

Dengan teknologi OLAP (*OnLine Analytical Processing*), dihasilkan beberapa *view* yang disesuaikan dengan kebutuhan *user* diantaranya analisis penjualan berdasarkan jenis semen tiap tahun, analisis penjualan berdasarkan wilayah penjualan tiap tahun, analisis penjualan berdasarkan plant pengantongan semen tiap tahun, analisis penjualan berdasarkan *customer* tiap tahun, analisis penjualan berdasarkan bulan penjualan, dan analisis penjualan berdasarkan tahun penjualan.

3.4 Jalan Penelitian



Gambar 3.2 Kerangka Kerja Dalam Membangun *Data Warehouse*

Gambar 3.2 merupakan kerangka kerja yang akan digunakan untuk membangun *data warehouse* penjualan di PT. Semen Padang yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang berkaitan dengan kegiatan atau sistem penjualan di PT. Semen Padang. Adapun data yang dikumpulkan berasal dari berbagai sumber, diantaranya :

- a. Bagian Sistem Informasi merupakan bagian di PT. Semen Padang yang menjadi *data centre*. Data yang dikumpulkan pada bagian sistem informasi adalah data penjualan tahun 2010 – 2011, data *customer*, data gudang semen, data jenis semen yang diproduksi, data tipe pembayaran, data jenis penjualan semen, data jenis pengiriman semen ke *customer*.
- b. Bagian Penjualan merupakan bagian yang memiliki wewenang dan tanggung jawab untuk menangani segala kegiatan yang berhubungan dengan penjualan semen di PT. Semen Padang mulai dari pemesanan produk sampai menerima dan menyelesaikan keluhan-keluhan yang disampaikan pelanggan. Data yang dikumpulkan pada bagian penjualan adalah data promosi semen tahun 2010 – 2011, data keluhan pelanggan 2010 – 2011, data pelayanan *customer* 2010 – 2011.

2. ETL (*Extraction, Transformation, Loading*) Tahap 1

A. Tahap Ekstraksi Data (*Data Extraction*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan *data* yang akan digunakan dalam perancangan *data warehouse*. Pemilihan ini dilakukan terhadap data yang sudah dikumpulkan tadi.

- a. Pada data penjualan tahun 2010 – 2011 terdapat 27 *fields* yaitu No SO, Created DO, Name sold to party, Sales Office Desc, District Name, Incoterm, Description, Description, Payment Term, DO Quantity, UoM, DO Qty (TON), H. Satuan, Nilai DO, Sales Qty, H. Tebus, GI Date, Material, Plant, Delivery, H. Jual, PPN, PPh22, SP-3, SO Price, Billing Date, No Billing. Untuk *data warehouse* maka hanya akan digunakan 17 *fields* yaitu No SO, Created DO, Name sold to party, Sales Office Desc, District Name, Incoterm, Description, Payment Term, DO Quantity, UoM, DO Qty (TON), H. Satuan, Nilai DO, Sales Qty, H. Tebus, GI Date, Material, Plant.

- b. Pada data *customer* terdapat *field* SearchTerm, PostalCode, City, Name1, Customer, CoCd. Pada *data warehouse* hanya akan memakai *field* PostalCode, City, Name1, Customer.

B. Tahap Transformasi Data (*Data Transformation*)

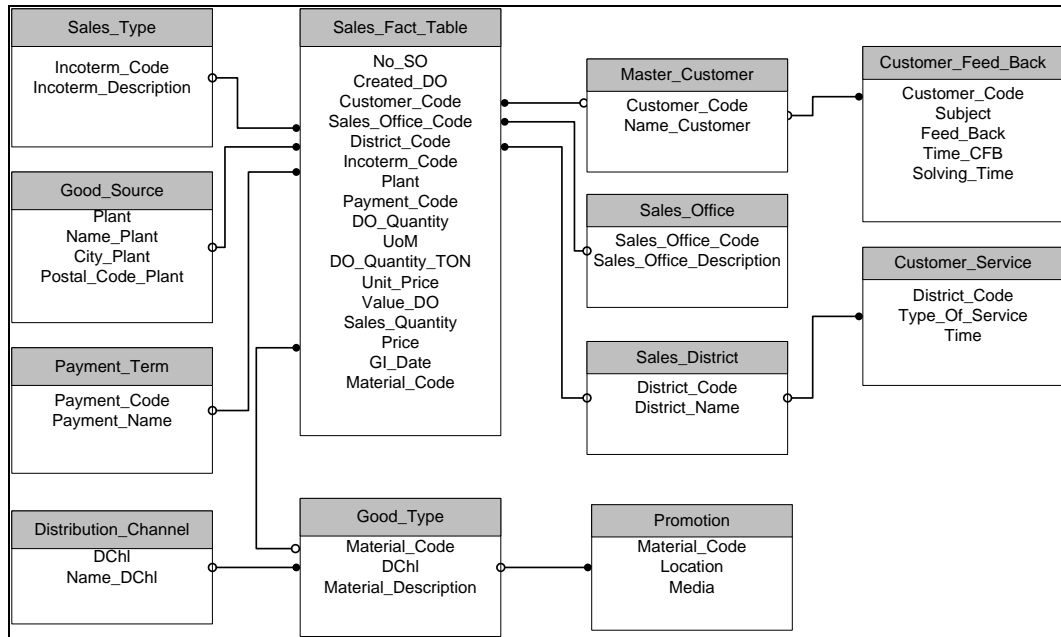
Transformasi Data merupakan tahapan penyesuaian *data* yang sudah diekstrak agar kompatibel dengan *data warehouse* yang akan dibangun. Adapun yang dilakukan dalam tahap ini adalah :

- a. Pada data penjualan banyak terdapat nama *field* yang masih menggunakan spasi sementara pada saat kita membangun *data model* tidak diperkenankan untuk menggunakan spasi maka kesalahan tersebut harus diperbaiki. Contohnya No SO menjadi No_SO, Created DO menjadi Created_DO
- b. Pada data *customer* masih banyak terdapat pemberian kode *customer* yang tidak beraturan. Perlu diberikan pengaturan yang baru dengan cara memberikan kode gabungan yaitu gabungan dari kode inisial ditambah kode organisasi perusahaan dan kemudian diikuti dengan nomor urut.

3. *Data Warehouse Design*

A. Tahap *Data Modelling*

Tahapan ini merupakan merancang model *data* yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang sudah ditransformasi. Berdasarkan data yang didapatkan di PT. Semen Padang, maka model *data* yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Model *Data* Untuk *DataWarehouse* Penjualan Pada PT. Semen Padang

B. Tahap *Data Loading*

Pada proses *data loading* atau memasukkan data ke dalam *data warehouse* dapat menggunakan sebuah *user interface* yang dibangun dengan bahasa pemrograman seperti visual basic. Adapun *user interface* yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 3.4.

Data Loading

File Name

Browse File

Upload to Database

View

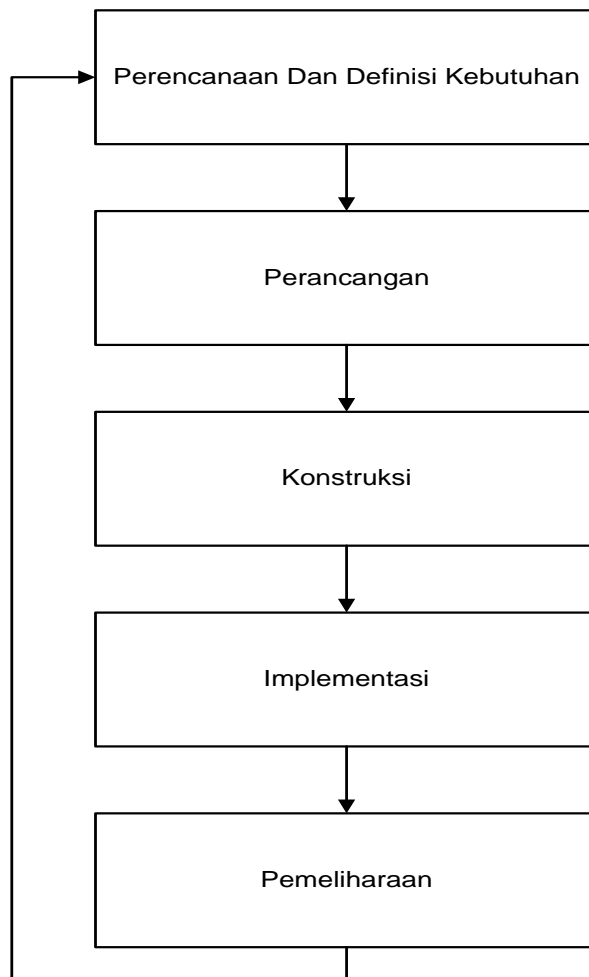
Data View

Gambar 3.4 *User Interface* Untuk Proses *Data Loading*

4. Tahap Desain OLAP (*OnLine Analytical Processing*)

Kemampuan yang dimiliki oleh OLAP (*OnLine Analytical Processing*) memungkinkan *user* untuk dapat melihat suatu *data* dengan dimensi yang berbeda. Pada penelitian ini OLAP akan didesain dari beberapa dimensi yaitu : dimensi waktu penjualan, dimensi *customer*, dimensi wilayah penjualan, dimensi semen yang dijual, dimensi sumber penjualan produk (*plant* pengantongan).

3.5 Siklus Hidup Pengembangan *Data Warehouse*



Gambar 3.5 Siklus Hidup Pengembangan *Data Warehouse*

1. Perencanaan dan Definisi Kebutuhan

a. Menentukan ruang lingkup, tujuan , objek dan harapan

1. Ruang lingkup

Data warehouse yang akan dibangun merupakan *data warehouse* penjualan yang digunakan oleh PT. Semen Padang untuk melakukan analisis kinerja penjualan dan membantu dalam analisis untuk menghadapi pasar *ready mix*.

2. Tujuan

Data warehouse penjualan dibangun agar mampu menampung *data* penjualan dalam ukuran besar dan menjadi sumber *data* yang baik dalam menyajikan informasi yang berkualitas mengenai kondisi penjualan bagi PT. Semen Padang.

3. Harapan

Pada akhirnya dengan informasi yang disajikan yang sumber *data* nya adalah *data warehouse* penjualan yang dibangun, PT. Semen Padang mendapatkan kemudahan dalam melakukan analisis kinerja penjualan perusahaannya sehingga dapat membantu PT. Semen Padang dalam menghadapi pasar *ready mix*.

b. Menentukan sumber *data*

Untuk tahapan pembangunan *data warehouse* penjualan pada PT. Semen Padang, *data* yang digunakan adalah *data* yang berkaitan dengan penjualan dari tahun 2010 – 2011. *Data* yang digunakan bersumber dari Bagian Sistem Informasi, Bagian Penjualan dan Bagian Renbangsar yang menggunakan berbagai *database* untuk mengelola transaksi harian di masing-masing bagian.

c. Menentukan jadwal perancangan *data warehouse*

2. Perancangan

a. Mendesain model *data*

Model *data* yang digunakan untuk membangun *data warehouse* merujuk kepada model *data warehouse* yang sudah didesain oleh Nasri, dkk (2005) yang dinamakan model SPA-DW (*Sales Performance Analysis – Data Warehouse*) yang disesuaikan dengan kondisi *data* dan kebutuhan yang ada di PT. Semen Padang.

b. Mendefinisikan proses ETL

Proses ETL terdiri dari :

1. *Data Extraction*

Proses ekstraksi *data* dilakukan secara manual dengan menentukan *data-data* yang benar-benar dibutuhkan dan harus ada dalam *data warehouse* penjualan dan terkait dengan fungsinya untuk melakukan analisis kinerja penjualan.

2. *Data Transformation*

Proses transformasi *data* memiliki beberapa proses diantaranya memberikan nama *file* dan *field* yang sesuai dengan *data* yang ada secara konsisten, menentukan *standard* isi *field* seperti pemberian kode jenis semen, customer, wilayah penjualan, dan *district* penjualan.

3. *Data Loading*

Loading data (memasukkan *data* ke dalam *data warehouse*) dilakukan dengan bantuan *form* yang dibangun dengan Microsoft Visual Studio 2010.

c. Mendefinisikan GUI (*Graphical User Interface*) untuk OLAP dan *Reporting*

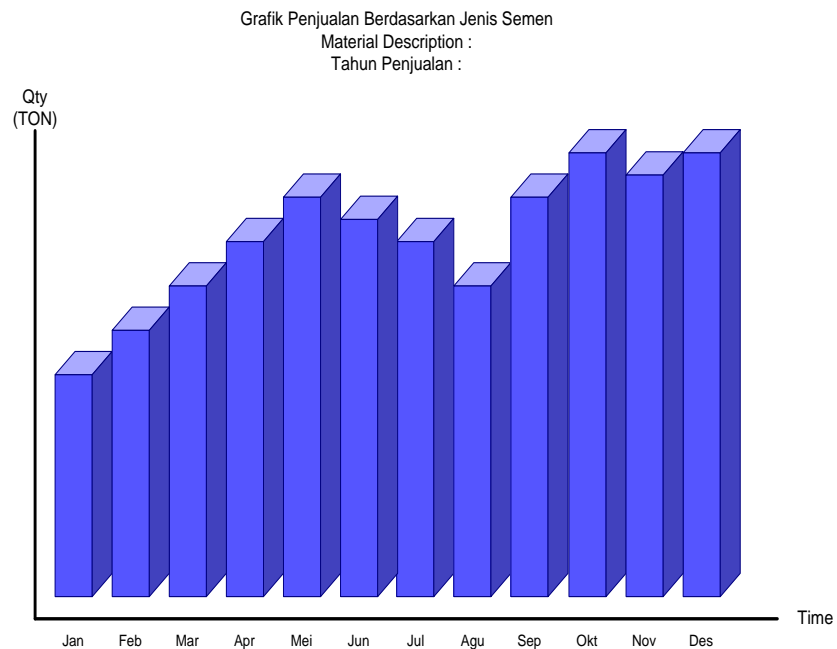
Graphical User Interface digunakan untuk menyajikan serangkaian informasi yang dibutuhkan oleh *user* dalam melakukan analisis kinerja penjualan dan analisis pasar *ready mix*.

1. Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Jenis Semen

Sales Date (From) ▼	Sales Month (From) ▼	Sales Year (From) ▼
Sales Date (To) ▼	Sales Month (To) ▼	Sales Year (To) ▼
Material_Description ▼	DO_Quantity_TON	Price
Grand Total		

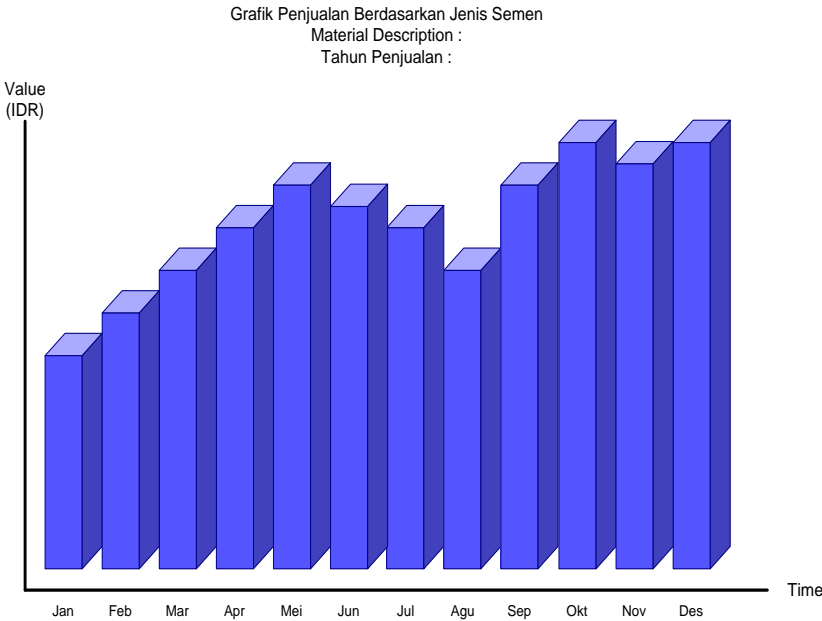
Gambar 3.6 DesainOLAP Penjualan Berdasarkan Jenis Semen

2. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Jenis Semen (Quantity)



Gambar 3.7 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Jenis Semen
(Quantity)

3. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Jenis Semen (IDR)



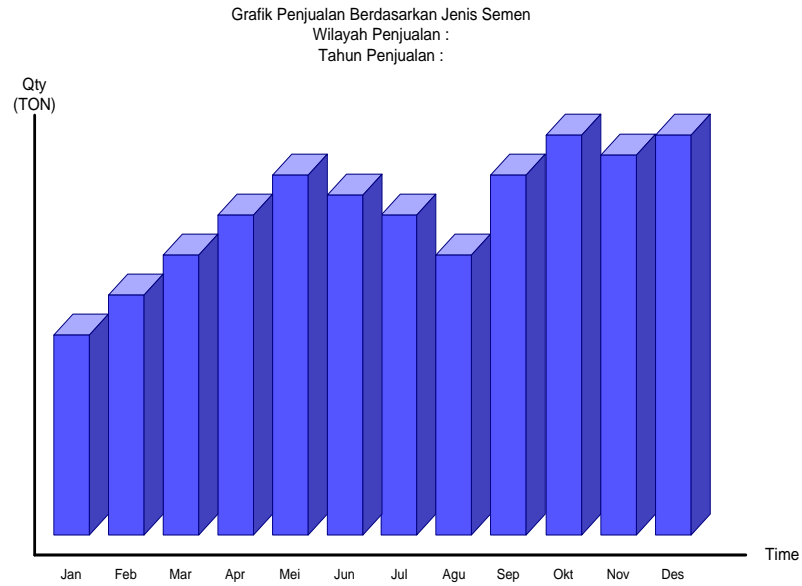
Gambar 3.8 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Jenis Semen (IDR)

4. Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan

Sales Date (From) ▼	Sales Month (From) ▼	Sales Year (From) ▼	
Sales Date (To) ▼	Sales Month (To) ▼	Sales Year (To) ▼	
Sales_Office_Description ▼	District_Name ▼	DO_Quantity_TON	Price
Grand Total			

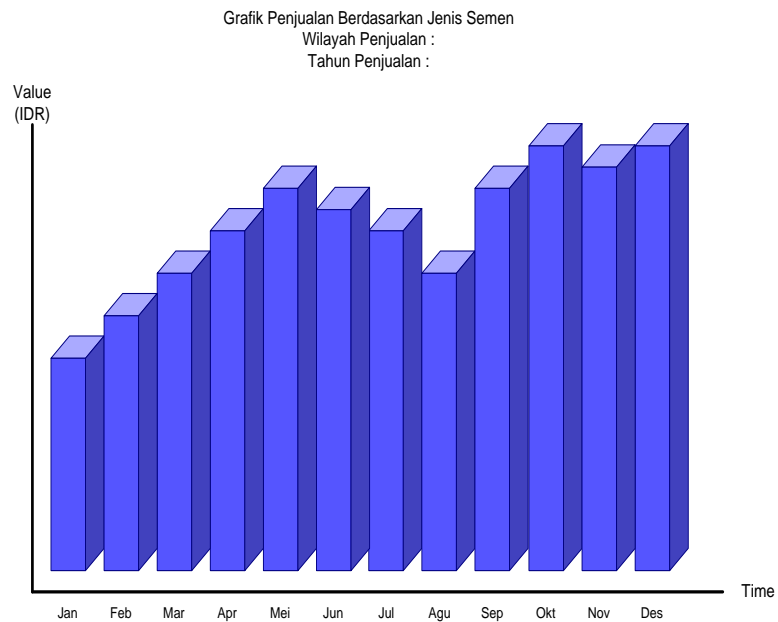
Gambar 3.9 Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan

5. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan (Quantity)



Gambar 3.10 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan
(Quantity)

6. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan (IDR)



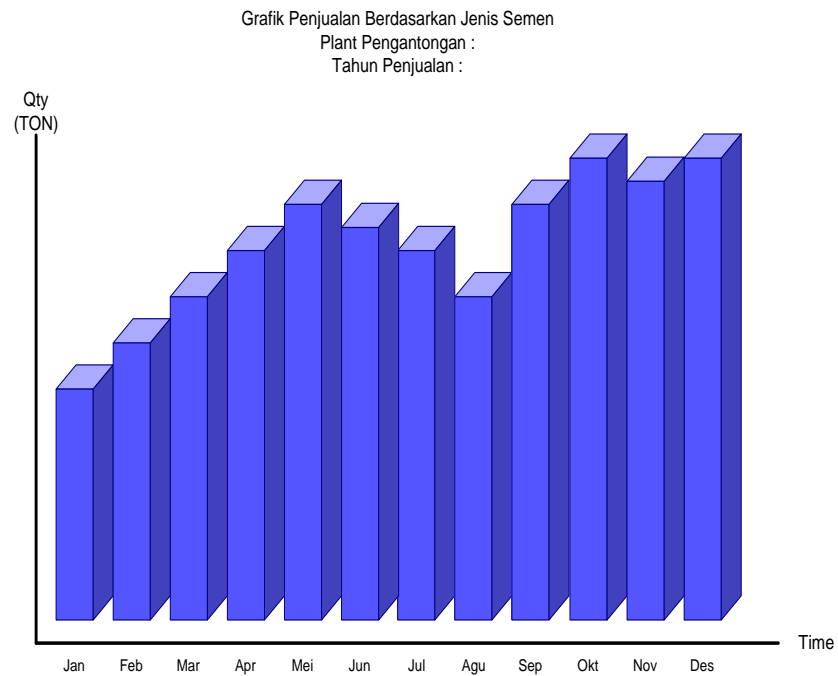
Gambar 3.11 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Wilayah Penjualan
(IDR)

7. Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Plant Pengantongan

Sales Date (From) ▼	Sales Month (From) ▼	Sales Year (From) ▼
Sales Date (To) ▼	Sales Month (To) ▼	Sales Year (To) ▼
Name_Plant ▼	DO_Quantity_TON	Price
Grand Total		

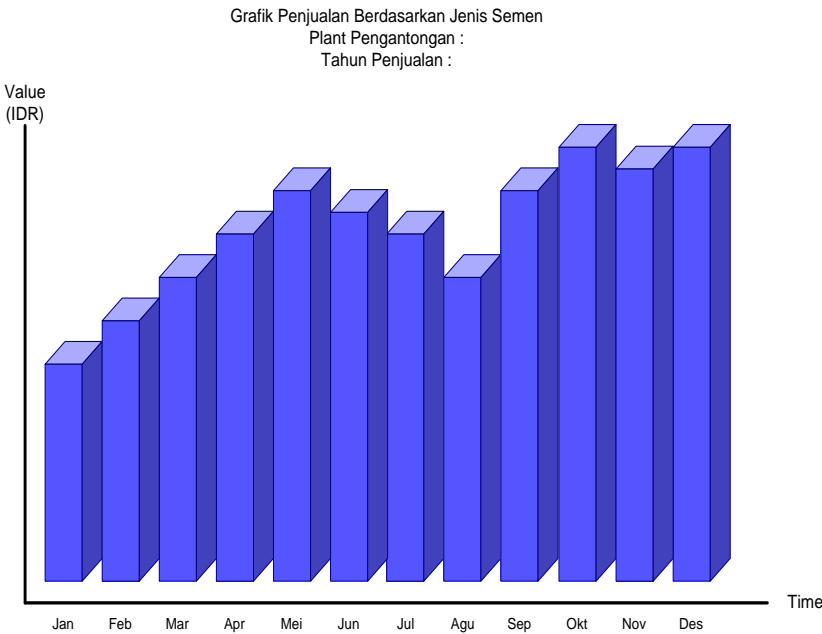
Gambar 3.12 Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Plant
Pengantongan

8. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Plant Pengantongan (Quantity)



Gambar 3.13 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Plant
Pengantongan (Quantity)

9. Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Plant Pengantongan (IDR)



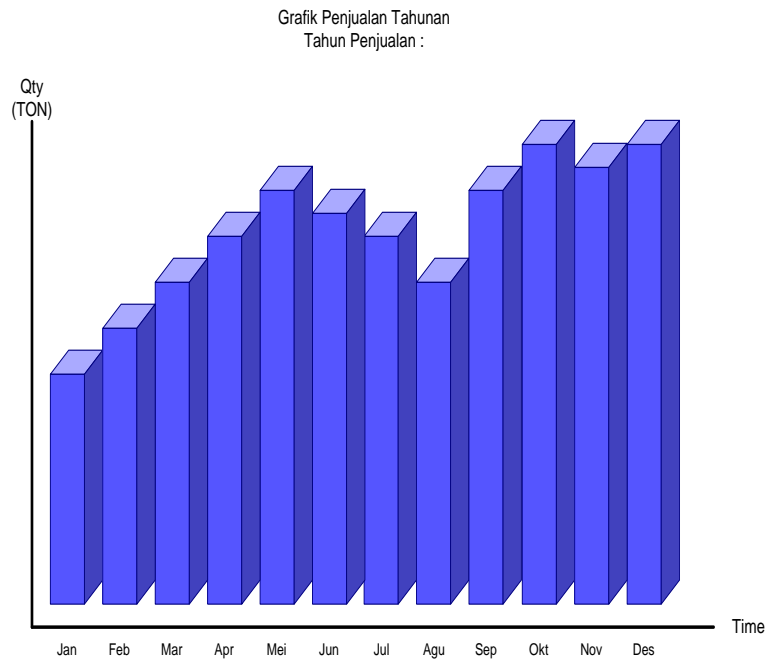
Gambar 3.14 Desain Grafik Penjualan Berdasarkan Plant Pengantongan (IDR)

10. Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Customer

Sales Date (From) ▾	Sales Month (From) ▾	Sales Year (From) ▾	
Sales Date (To) ▾	Sales Month (To) ▾	Sales Year (To) ▾	
Name_Customer ▾	Material_Description ▾	DO_Quantity_TON	Price
Grand Total			

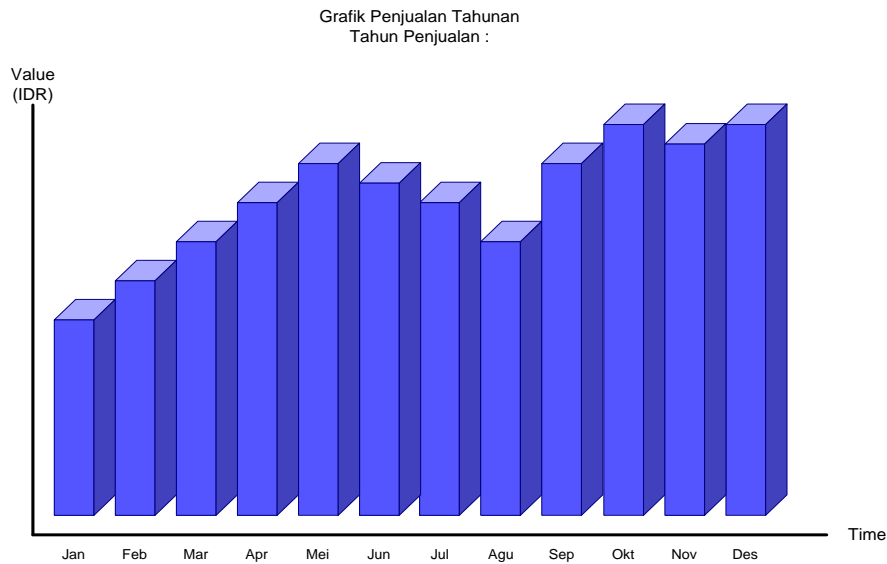
Gambar 3.15 Desain OLAP Penjualan Berdasarkan Customer

11. Desain Grafik Penjualan Tahunan (Quantity)



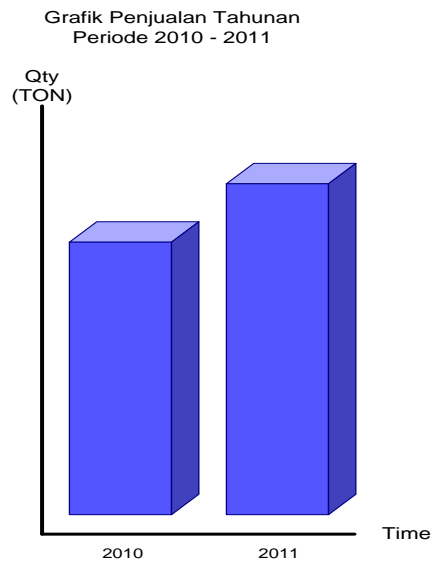
Gambar 3.16 Desain Grafik Penjualan Tahunan (Quantity)

12. Desain Grafik Penjualan Tahunan (IDR)



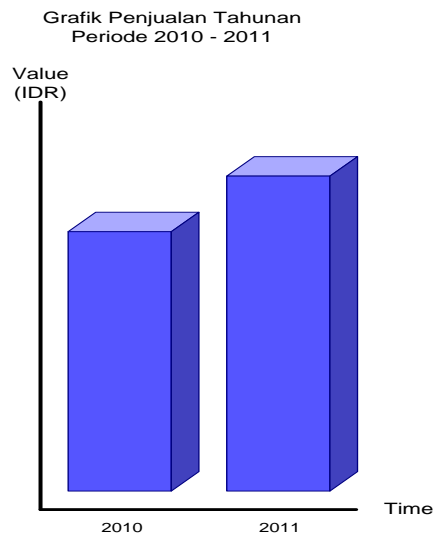
Gambar 3.17 Desain Grafik Penjualan Tahunan (IDR)

13. Desain Grafik Penjualan Tahun 2010 – 2011 (Quantity)



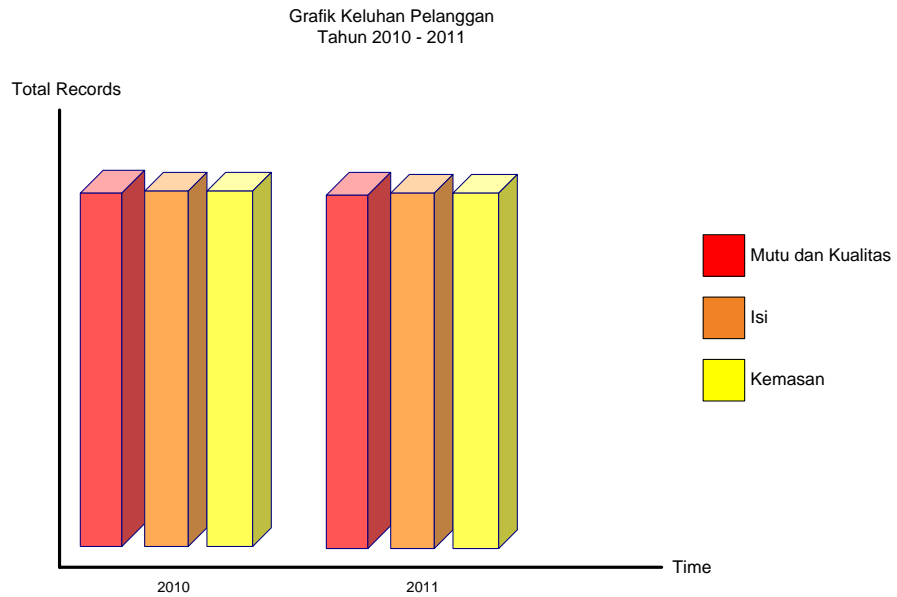
Gambar 3.18 Desain Grafik Penjualan Tahun 2010 – 2011 (Quantity)

14. Desain Grafik Penjualan Tahun 2010 – 2011 (IDR)



Gambar 3.19 Desain Grafik Penjualan Tahun 2010 – 2011 (IDR)

15. Desain Grafik Keluhan Pelanggan



Gambar 3.20 Desain Grafik Keluhan Pelanggan

3. Konstruksi

a. Menentukan DBMS

Dikarenakan besarnya jumlah *data* yang akan digunakan dalam membangun *data warehouse* dan besarnya jumlah *data* pada saat *data warehouse* diimplementasikan nantinya, digunakan DBMS seperti SQL Server yang mampu menangani *data* dengan jumlah yang besar.

b. Menentukan *tool* untuk ETL

Untuk proses ekstraksi dan transformasi digunakan Microsoft Excell sedangkan untuk proses *loading* digunakan aplikasi Microsoft visual studio 2010.

c. Membangun *user interface* untuk OLAP dan Reporting

Untuk OLAP dan Reporting digunakan Microsoft visual studio 2010.